

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-316971

(43)Date of publication of application : 21.11.2000

(51)Int.Cl.

A61M 5/145

(21)Application number : 2000-128736

(71)Applicant : SMITHS IND PLC

(22)Date of filing : 28.04.2000

(72)Inventor : COBB ANTHONY RICHARD
TRIBE ROBERT JAMES

(30)Priority

Priority number : 99 9909654

Priority date : 28.04.1999

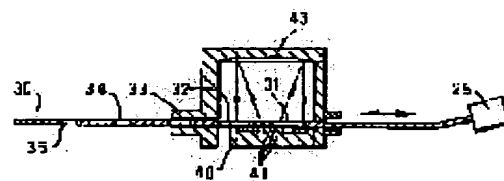
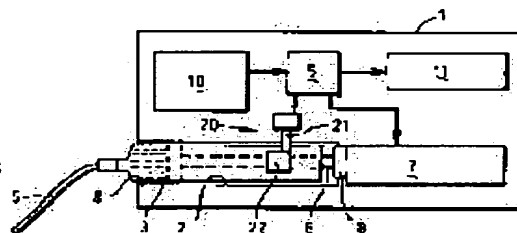
Priority country : GB

(54) SYRINGE PUMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a syringe pump which can detect size of an installed syringe with high accuracy.

SOLUTION: A syringe pump has an arm 21 which oscillates to a barrel of a syringe 3. The arm 21 is combined with a band-shaped mask 30 and the mask has a row of various length of light penetrating opening parts 31-35. The mask 30 is extended to an upper part of a CCD array 40 of a detective element 41 and arranged under a concave-sided mirror 43. The concave-sided mirror 43 changes a light beam from a LED 42 to the mask into parallel light. Length of the detective element 41 is exposed to emitted light which passes the opening parts 31-35 of the mask 30 which displays size of the barrel approximately. Positions of edge parts of the opening parts give accurate display. The pump compares the size of the barrel with information of size to a form of the syringe and the compared result is shown at a display 11 of the form of the syringe.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-316971

(P2000-316971A)

(43) 公開日 平成12年11月21日 (2000. 11. 21)

(51) IntCl.⁷

A 6 1 M 5/145

識別記号

F I

A 6 1 M 5/14

テーマコード(参考)

4 8 5 D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-128736 (P2000-128736)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(31) 優先権主張番号 9 9 0 9 6 5 4 : 7

(32) 優先日 平成11年4月28日 (1999. 4. 28)

(33) 優先権主張国 イギリス (G B)

(71) 出願人 591077092

スミスズ インダストリーズ パブリック
リミテッド カンパニー

SMITHS INDUSTRIES P
UBLIC LIMITED COMPA
NY

イギリス国 エヌダブリュー11 8ディー
エス ロンドン フィンチリー ロード
765

(74) 代理人 100059258

弁理士 杉村 暁秀 (外2名)

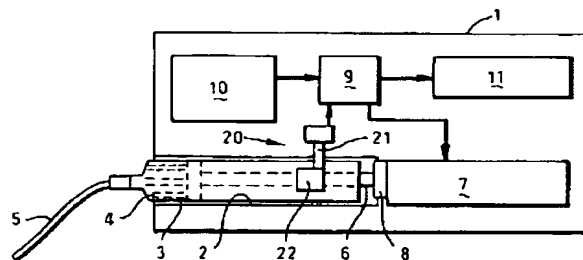
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シリンジポンプ

(57) 【要約】

【課題】 装着したシリンジの大きさを高精度で検知することのできるシリンジポンプを提案する。

【解決手段】 本シリンジポンプはシリンジ3のパレルに対して揺動するアーム21を有する。アーム21は帯状のマスク30と結合し、このマスクは異なる長さを有する光透過性の開口部31~35の列を有する。マスク30は検出要素41のCCDアレイ40の上方に延在し、かつ、凹面鏡43の下にある。凹面鏡43はLED42からのマスク上への光のビームを平行光とするものである。検出要素41の長さは、パレルの大きさの近似的な表示を与えるマスク30の開口部31~35を通る放射光に曝される。開口部の縁部の位置は正確な表示を与える。本ポンプは、パレルの大きさと、シリンジの形式に対する大きさの情報とを比較し、シリンジの形式のディスプレイ11への表示を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンジ(3)のプランジャ(6)と係合して前記プランジャを駆動する機構および、前記シリンジのバレルの大きさを検出するためのセンサ機構(20)を含み、前記センサ機構(20)が前記バレルの表面と接触するように変位可能な接触部材(22)と、前記接触部材(22)と結合し、この接触部材の移動に応じて移動可能なマスク(30)と、前記マスク(30)によって伝達された放射光を受光するために位置決めされた多数の光センサ(41)の列(40)を含むシリンジポンプであって、前記マスク(30)が一列に配置した多数の伝達領域(31~35)を含み、各伝達領域が異なる長さを有し、前記伝達領域(31~35)の一つおよび前記伝達領域の縁部の位置により伝達される放射光を受光する前記センサ(41)の列の長さの組み合わせにより前記バレルの大きさを決定するためのセンサ(41)からの出力に反応する制御ユニット(9)を含むことを特徴とするシリンジポンプ。

【請求項2】 前記伝達領域が前記マスク(30)中の光を透過する開口部(31~35)であることを特徴とする、請求項1記載のポンプ。

【請求項3】 光源(42)を、前記センサ(41)と同様に前記マスク(30)側に取り付けたことを特徴とする、請求項1または2記載のポンプ。

【請求項4】 前記マスクに照射する光を平行にするためのコリメータ(43)を含むことを特徴とする、請求項1~3のいずれか1項記載のポンプ。

【請求項5】 前記コリメータが凹型の反射部(43)を含むことを特徴とする、請求項4記載のポンプ。

【請求項6】 前記接触部材(22)が前記スイングアーム(21)上にあることを特徴とする、請求項1~5のいずれか1項記載のポンプ。

【請求項7】 前記アーム(21)が、前記シリンジ(3)の軸線に平行に延在する軸線周りに回転可能であることを特徴とする、請求項6記載のポンプ。

【請求項8】 前記マスクが細長の帯(30)であり、前記伝達領域(31~35)の列が前記帯の長さ方向に沿って延在することを特徴とする、請求項1~7のいずれか1項記載のポンプ。

【請求項9】 前記光センサ(41)の列をCCDアレイ(40)によって設けたことを特徴とする、請求項1~8のいずれか1項記載のポンプ。

【請求項10】 前記制御ユニット(9)が異なるシリンジ(3)のバレルの大きさの情報を含み、かつ、前記制御ユニット(9)に、前記シリンジ(3)についての見出しを表示するためのディスプレイ(10)を設けたことを特徴とする、請求項1~9のいずれか1項記載のポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シリンジのプランジャと係合して前記プランジャを駆動する機構および、

前記シリンジのバレルの大きさを検出するためのセンサ機構を含み、前記センサ機構が前記バレルの表面と接触するように変位可能な接触部材と、前記接触部材と結合し、この接触部材の移動に応じて移動可能なマスクと、前記マスクによって伝達された放射光を受光するために位置決めされた多数の光センサの列を含むようなシリンジポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】シリンジポンプは、患者や薬剤を投与するのに用いられる。シリンジには予め薬剤が充填されており、患者へと延在する輸液管と接続させる。次いでシリンジはシリンジポンプに装着され、シリンジポンプより、シリンジのプランジャに、薬剤を制御された流量で輸液管へ送るために力が加えられる。使用者はシリンジの大きさおよび投与する割合に関する情報を入力し、それによってポンプは薬剤を正しい割合で放出するようにプランジャの駆動率を計算することができる。

【0003】シリンジポンプはシリンジバレルセンサを含んでも良く、このセンサはポンプに装着したシリンジの直径を測定するために設けられるものである。ディスプレイにはバレルサイズセンサからの出力が表示され、そのため使用者は、シリンジが正しく特定されていることをチェックすることができる。英国ワトフォードのグラスビーにあるSIMS社により販売されているシリーズ3000型シリンジポンプは、バレルの外側部と接触するように振り出されるアームを有するシリンジバレルセンサを含む。このアームはマスクと結合し、マスクは5個のLEDと5個のフォトダイオードとの間を移動可能である。フォトダイオードの出力は、マスクの位置の表示を与え、それによってシリンジのバレルの大きさが与えられる。このような配置はシリンジの大きさのおおよその表示を与えるが、例えば、近似した外径を有する異なる製造者によって製造された二つのシリンジを区別するのに十分な精度が得られない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、新たなシリンジポンプを提案することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上述したような種類のシリンジポンプが提供され、このシリンジポンプは、マスクが一列に配置した多数の伝達領域を含み、各伝達領域が異なる長さを有し、前記伝達領域の一つおよび前記伝達領域の縁部の位置により伝達される放射光を受光する前記センサの列の長さの組み合わせにより前記バレルの大きさを決定するためのセンサからの出力に反応する制御ユニットを含むことを特徴とする。

【0006】伝達領域は、前記マスク中の光を透過する開口部であることが望ましい。本ポンプには光源を、前記センサと同様に前記マスク側に取り付けることができる。また本ポンプはマスクに照射する光を平行にするた

めのコリメータ、例えば凹型の反射部を含んでも良い。接触部材は前記スイングアーム上にあることが望ましく、またシリンジの軸線に平行に延在する軸線周りに回転可能であっても良い。マスクは細長の帯であり、前記伝達領域の列が前記帯の長さ方向に沿って延在することが望ましい。前記光センサの列をCCDアレイによって設けることとしても良い。制御ユニットは異なるシリンジのバレルの大きさの情報を含み、かつ、前記シリンジについての見出しを表示するためのディスプレイを設けることが望ましい。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明によるシリンジポンプを、添付図面を参照して例示によって説明する。

【0008】図1を参照すると、本ポンプは窪み2を有するハウジング1を含み、窪み2は、その前面がシリンジ3を收容するように形成されている。ここでシリンジ3は従来型のものであり、異なる大きさを有する種々の物であっても良い。シリンジ3は投薬用の液体4を收容し、この薬液4は、シリンジのプランジャ6で押圧することにより、輸液管5を通して患者へ投与される。本ポンプは従来型の駆動機構7、例えばモーター駆動によるリードねじを有し、このリードねじがプランジャ6のヘッド8と連結するための連結機構を有する駆動機構を有する。駆動機構7は制御ユニット9により駆動され、制御ユニット9は、キーパッド10、または他の使用者のための入力手段およびシリンジバレルサイズ検出機構20からの入力を受ける。なお、この検出機構20については以下で説明する。制御ユニット9にはまた、表示のためのディスプレイ11が設けられている。

【0009】このでまた図2～図4を参照すると、シリンジバレルサイズ検出機構20は、スイングアーム21を含み、このアームの一端が、シリンジ3の軸線一方の側面に、これと平行して延在するシャフト（図示せず）に取り付けられており、そのため、このアームはシリンジの軸線に平行な軸線の周りを回転可能である。アームの他端には、シリンジ3のバレルの外側部分と接触するように位置決めされた接触用指状部22を有する。機構20のシャフトは、自由な回転が可能なリング23に同軸に接続している。リング23と接続したコイルばね24は、アーム21が、その指状部22がシリンジバレルと接触するまで振り下ろされるように、リング23を付勢する。リング23は、その縁部にロッド保持具25を有し、この保持具はリングの回転軸線に平行に突出している。保持具25はシリンジ軸線と通常は交差して延在するマスク30の一端を固定する。アーム21の回転が、これに応じたリング23の回転と、マスク30の、その長さ方向に沿った直線移動を生じさせることが理解されよう。

【0010】マスク30は金属またはプラスチックのような不透明の材料からなる硬質の帯材を具え、この帯材は、マスクの長さ方向に沿って互いに離間して配置され

た、一列または連続した5個の開口部31～35を有する。開口部31～35は矩形であり、それぞれ等しい幅を有する。しかしながら、各開口部31～35のマスクに沿った長さは、互いに異なっている。

【0011】マスク30は、CCDアレイ型の光センサ40上を長さ方向に延在する。CCDアレイ40は、その長さ方向に延在する、独立したセンサ要素またはピクセル41の列103を具える。アレイ40の長さは、マスク30の最長の開口部31の長さよりも長い。アレイ40からの出力信号は制御ユニット9へ供給される。LED42が、マスク30の一面の下に、マスクに剥けて直接上向きに発光させるように取り付けられている。凹面鏡43が、LED42によって照射されるように位置決めされるマスク30の垂直上方に取り付けられている。凹面鏡43の光学特性は、照射光ビームを反射して、このビームをマスク30の長さ方向を含む平面内で平行にし、反射光をマスク30上へと垂直下方へ照射させ、それによってマスク31～35の開口部を通して、露出したCCDアレイ40のいずれかのピクセル41上に光が照射されるようなものとする。CCDアレイ40へ照射される照射光が平行になっていることにより、開口部31～35の縁部によって明瞭に規定された影が形成されることが確実なものとなる。CCDアレイ40の出力は連続したアナログ信号であり、そのレベルは、それぞれ、要素41の異なる一つ一つに照射された光のレベルを示す。これはCCDアレイ40に記録されて制御ユニット9へ供給され、各要素41と、これら要素が開口部31～35を通して照射されているか否か、あるいはマスク30の不透明領域で遮られているか否かを決定するために、レベルが比較される。制御ユニット9は、要素41からの出力を読み取り、それによって暗部が明部に変化した箇所および、明部が再度暗部に変化した箇所を決定するアルゴリズムを処理する。これは、アレイ40上に照射される光を通して開口部31～35の長さの情報を提供し、それによって、マスク30の、アレイ近傍の位置を固有に表示する、アレイ上にある特定の開口部を確認することができる。明部と暗部との間の境界位置は開口部31～35の縁部で規定され、この位置は高精度でマスク30の位置を決定することを可能にする。しかしながら、縁部境界のみからマスク30の位置を決めることは、マスク位置の固有の表示を与えない。

【0012】図2は、アーム21がシリンジ3の最大寸法により最大限に延伸して上昇した状態を示し、またマスク30の行程の一端が示され、最長の開口部31がアレイ40上に位置している。より小さいシリンジの場合、アーム21は最低位置にあり、マスクはアレイ40を通して異なる位置へと引っ張られる。これら組立体は、シリンジの代わりに二本の環状の棒を挿入することにより調整が行われ、これらの棒は、両端がシリンジの大きさの範囲の異なる公知の直径を有する。この情報は、他の直径を有するシリンジの大きさを決定するために、線形方程式、参

照のための表、あるいはこれらの組み合わせに利用することができる。シリンジバレルと接触する指状部22の表面は、アレイ40の出力を線形化するように形成されている。

【0013】本発明は、シリンジバレルの直径を、高精度、概して0.4mmの精度で測定することを可能とする。この精度は現在のシリンジの大半を唯一特定することができ、また異なる製造業者によるシリンジを、たとえこれらが等しい通常の容積をゆうしていても、これらを相互に区別することを可能とする。制御ユニット9は異なるシリンジのライブラリおよび情報を、その直径として記憶している。アレイ40からの出力はシリンジ3の直径を計算するのに用いられ、計算された値は、装着されているシリンジを特定するために、表と比較される。制御ユニット9には装着されているシリンジについての見出しを、例えば「Baxter社製10ml入り」と表示するディスプレイ11のための信号を提供し、使用者に、キーパッド10上の適当なキーを押すことにより、表示が正しいか否かの確認を促す。この他、ポンプを、使用者によるポンプへの情報入力に対するチェックとして、シリンジの大き

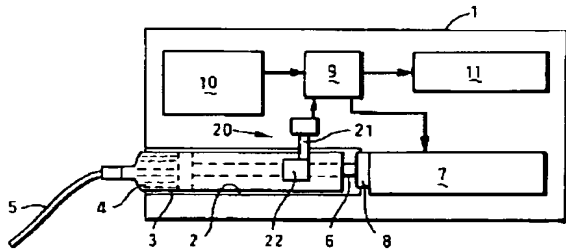
さについての情報に用いることもできる。

【0014】本発明はシリンジポンプの使用における安全性の向上を可能とする。なぜならば、使用者がシリンジの詳細について誤った入力を行い、それによってポンプが不適切な量を投与する危険性を少なくするからである。

【0015】本発明が種々の異なる方法で変形させ得ること、特にマスクの照射を異なる方法で行うことが理解されよう。マスクが直線状の帯材であることは本質的なものではなく、適切に湾曲したセンサアレイが利用できれば、湾曲したマスクを使用することが可能である。マスク部材は、透明な領域ではなく、反射部で形成された伝達領域を有することができる。バレルの外側部と接続する接触部材は、回転ではなく直線移動するものとすることも可能である。

*

【図1】



*【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるポンプを模式的に示す図である。

【図2】 本発明によるポンプの一部を、シリンジバレルセンサーを示すように内部を露出させて示す斜視図である。

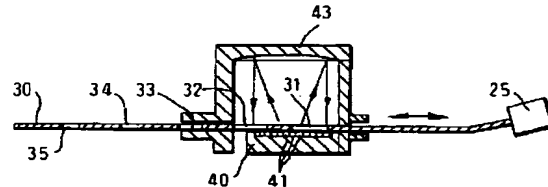
【図3】 シリンジバレルセンサーの側立面図である。

【図4】 シリンジバレルセンサーの一端から見た立面図である。

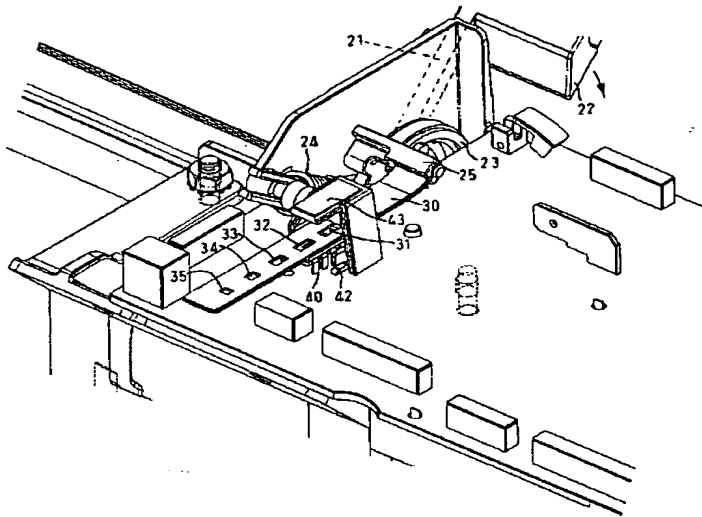
10 【符号の説明】

- 1 ハウジング
- 2 窪み
- 3 シリンジ
- 4 薬液
- 5 輸液管
- 6 プランジャ
- 7 駆動機構
- 8 プランジャ6のヘッド
- 9 制御ユニット
- 10 キーパッド
- 11 ディスプレイ
- 20 シリンジサイズ検出機構
- 21 スイングアーム
- 22 接触用指状部
- 23 自由回転可能なリング
- 24 コイルばね
- 25 ロッド保持具
- 30 マスク
- 31, 32, 33, 34, 35 マスク30の開口部
- 40 光センサ
- 41 センサ要素
- 42 LED
- 43 凹面鏡
- 103 センサ要素の列

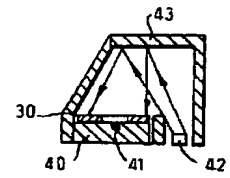
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 アンソニー リチャード コブ
イギリス国 イーストサセックス ビーエ
ヌ1 3アールアール ブライトン ウェ
スト ヒル ストリート 31

(72)発明者 ロバート ジェームス トライブ
イギリス国 エセックス アイジー10 2
キューエヌ ロートン ゴールディングス
ロード 38